

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA)

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2002 年 11 月 15 日
Application Date

申 請 案 號：091133556
Application No.

申 請 人：台達電子工業股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

A circular seal featuring three stylized characters in seal script, likely representing the name of the office or a specific unit within it.

發文日期：西元 2003 年 10 月 8 日
Issue Date

發文字號：08221016000
Serial No.

| | |
|------|--|
| 申請日期 | |
| 案 號 | |
| 類 別 | |

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|------------------|----------------------|---|
| 一、發明 新型 名稱 | 中 文 | 使用線圈模組之變壓器及其相關製作方法 |
| | 英 文 | Transformer using coil modules and related manufacturing method thereof |
| 二、發明 人 創作 | 姓 名 | 一、葉鳴 二、吳成豐 三、杜照仁 YEH, Ming WU, Steven Anthony, Du |
| | 國 稷 | 一、中華民國 二、中華民國 三、中華民國 |
| | 住、居所 | 一、板橋市中正路 338 號 8 樓之一 8F-1, No. 338, Chung Cheng Rd., Pan Chiao City, TAIWAN, R.O.C. 二、桃園縣八德市介壽路二段 951 巷 12 號 No. 12, Lane 951, Sec. 2, Jie Shou Rd., Pa Teh City, Taoyuan, TAIWAN, R.O.C. 三、台北市立農路二段 216 號 11 樓 11F, No. 216, Sec. 2, Li Nung Rd., Taipei City, TAIWAN, R.O.C. |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | 台達電子工業股份有限公司 DELTA ELECTRONICS, INC. |
| | 國 稷 | 中華民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 桃園縣龜山鄉山頂村興邦路 31-1 號 No. 31-1, Hsin Bang Rd., San Ting Tsun, Kuei San Hsiang, Taoyuan Hsien, Taiwan, R.O.C. |
| 代表人 姓 名 | 鄭 崇 華 Bruce CHENG | |

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

使用線圈模組之變壓器及其相關製作方法

發明摘要

本發明係提供一種應用於變壓器之線圈模組。該線圈模組係由至少一導線及一絕緣包覆體組成。該導線之一部分捲繞為一預定圈數之線圈。該線圈係被該絕緣包覆體包覆。製作該變壓器時首先提供一鐵心。接著選定所需的線圈模組，以堆疊的方式將線圈模組安置，使線圈模組環繞此鐵心。最後，利用線圈模組透過並聯與串聯的方式以構成所需之變壓器規格。

英文發明摘要(發明之名稱 Transformer using coil modules and)
related manufacturing method thereof

Abstract

A coil module applied in a transformer. The coil module includes at least one conductive wire and an insulating encapsulator. A portion of the conductive wire is wound into coils of a certain loop number. The coils are encapsulated by the insulating encapsulator. A metal core is provided when manufacturing a transformer. Desired coil modules are selected and installed onto the transformer so as to surround the metal core of the transformer. The coil modules are thus connected in series or in parallel for forming a desired specification of the transformer.

陸、(一)、本案指定代表圖為第 2 圖(a)

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明

20 線圈模組 201 導線

2011 線圈 2012 線圈開口

202 絝緣包覆體 2021 鐵心開口

2022 邊界

五、發明說明()

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種變壓器，且特別是有關於一種利用線圈模組化以及使用該模組化線圈的變壓器。

先前技術

線圈廣泛使用於變壓器及其他電子裝置中。然而，線圈的製作過程卻往往佔用許多時間，並且過於複雜。此外，由於製造或使用上的疏忽，甚至可能引起失火或電擊。

請參照第 1 圖(a)，第 1 圖(a)顯示一傳統變壓器 10 以及其使用線圈的剖面圖。變壓器 10 具有一繞線架 101、接腳 102、鐵心 103、絕緣膠帶 104、105，以及線圈 106。

繞線架 101 支撐接腳 102 以及鐵心 103。絕緣膠帶 104 係用來保護線圈，以符合一定的安全規格。線圈 106 係一個接一個安置到繞線架 101。每組線圈具有兩條線連接到接腳 102，以連接到相關應用的其他裝置。膠帶 105 用來隔離線圈 106，使其保持一定的距離。

請參照第 1 圖(b)，第 1 圖(b)顯示另一傳統變壓器 11 的剖面圖。相似地，變壓器 11 具有繞線架 111、接腳 112、鐵心 113、絕緣層 114，以及線圈 116。

繞線架 111 支撐接腳 112、鐵心 113，以及絕緣層 114。線圈 116 一層接著一層纏繞在繞線架 111 上。在這個例子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

中，四層線圈 1161, 1162, 1163, 1164 各具有不同的線圈圈數，以達成兩組電壓轉換的功能。其中，線圈層 1161, 1163 係作為變壓器 11 的一次側線圈(primary coils)，而線圈層 1162, 1164 則作為變壓器 11 的二次側線圈(secondary coils)。一次側線圈係供於連接外界的輸入電壓，而二次側線圈則用來輸出因電磁感應產生的輸出電壓。

在第 1 圖(a)與第 1 圖(b)中所揭示的線圈，其繞線過程相當耗時。此係由於線圈導線係一層繞完才繞另外一層。萬一作業人員不小心，在某一層弄錯了圈數，一直到檢驗時才發現此錯誤，之前所纏繞的線圈都必須先解除才能夠更正此錯誤。

如此的繞線方法亦相當不準確。在第 1 圖(a)的例子中，膠帶 104 與 105 的厚度並不容易精確控制。相對地，第 1 圖(b)的例子中，絕緣層 114 佔據了過多不必要的空間，並因此增加了整個變壓器 11 的尺寸。此外，線圈導線亦可能由於不整齊的纏繞而造成即使同一圈數卻可能具有不同長度的問題。

此外，在纏繞的過程中，尤其是纏繞到結構較複雜的繞線架上，例如第 1 圖(b)所示，常有可能造成線圈的破裂或龜裂等損壞。

因此，傳統的變壓器之線圈製作時，具有許多的問題尚待解決。

發明內容

五、發明說明()

本發明之實施例主要係提出一種線圈模組。此線圈模組具有導線及絕緣包覆體。此導線之一部份捲繞為線圈。線圈之圈數係預先選自一預定集合。線圈具有一線圈開口。絕緣包覆體包覆線圈，且絕緣包覆體定義一鐵心開口。鐵心開口之邊界位於線圈開口內。

製作變壓器時，先提供一鐵心。接著，選取所需圈數的線圈模組，並安置這些線圈模組。線圈模組之鐵心開口之邊緣環繞此鐵心。此外，各線圈模組排列成一堆疊。相鄰線圈模組之線圈經由絕緣包覆體隔開。

由於線圈已模組化，故施工本身容易。此外，線圈模組可直接堆疊在一起而降低了變壓器的高度。絕緣包覆體亦保護線圈在施工及使用時不致遭到損壞。因此，本發明確實對如何建造一個具有彈性、改善製作品質並降低變壓器成本的線圈模組，提出了良好的解決方案。

實施方式

較佳具體實施例

請參照第 2 圖(a)及第 2 圖(b)，第 2 圖(b)為第 2 圖(a)的側視圖，此二圖係繪示一線圈模組 20 之實施例的示意圖。線圈模組 20 具有導線 201。於本實施例中，導線 201 可為一漆包線。導線 201 具有一部份捲繞為一預定圈數之線圈 2011，且該圈數係選自一預定的集合。例如，線圈 2011

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

之圈數為 4，其選自 2.5 圈、3 圈、4 圈、5 圈、10 圈、20 圈之預定集合中。此預定集合可由設計者自行選定。

除了導線 201，線圈模組 20 另包含有一絕緣包覆體 202。絕緣包覆體 202 包覆導線 201 之線圈部分 2011。線圈 2011 依其環繞形狀定義一線圈開口 2012。此外，絕緣包覆體 202 具有一鐵心開口 2021，該鐵心開口 2021 之邊界 2022 係位於該線圈開口 2012 內。

於本實施例中，絕緣包覆體 202 可為一塑膠材質所製成。在製作上可使用熱固型、熱塑型或其他特質的絕緣材質來達成。此外，線圈模組 20 中的線圈 2011 可以用機器彎曲成所需形狀，亦可透過沖壓方式製作成所需形狀。

接著，請參看第 3 圖(a)、第 3 圖(b)與第 3 圖(c)。此三圖繪示如何將上述之線圈模組 20 安裝到變壓器中。鐵心 31 係安置在基座 32 上。線圈模組 20 可經由其鐵心開口 2021 套接到鐵心 31，使鐵心開口 2021 之邊界 2022 環繞鐵心 31。

正常情況下，一變壓器需要兩個以上的線圈。其中，用來接收輸入電壓之線圈稱為一次側線圈。此外，透過電磁作用，用來輸出電壓者則稱為二次側線圈。藉由調整一次側線圈與二次側線圈的圈數，即可得到各種規格的變壓器。由於本發明所揭示之線圈模組之線圈可預先製作，例如可出產 4, 5, 6, ..., 100 圈、一定線寬的線圈模組，並進行各種電性測試。當使用時，只要直接安置所需的線圈模組 20 即可。因此，依據本發明所製作之變壓器的繞線過程能夠大幅的簡化。亦即，我們只需選擇所需圈數的線圈模組

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

20，並將這些線圈模組 20 安裝在變壓器中，如此即可迅速完成特定規格變壓器中線圈組裝的動作。

總言之，製造變壓器的實施例方法包括下列的步驟。請參看第 4 圖。首先準備線圈模組 20(步驟 42)。這些線圈模組 20 預先製作成若干特定圈數的標準元件。接著，提供鐵心 31(步驟 44)，如第 3 圖(b)所示。然後，選取所需圈數的線圈模組 20，並將其安置到變壓器(步驟 46)，使其鐵心開口 2021 之邊界 2022 環繞鐵心 31，如第 3 圖(a)及第 3 圖(c)所示。

其中，複數個線圈模組 20 安置到變壓器時，係排列成一堆疊，如第 5 圖(a)及第 5 圖(b)所示。各線圈模組 20 中之線圈 2011 由於被絕緣包覆體 202 所包覆，彼此間藉由絕緣包覆體 202 隔開。換句話說，藉由調整該絕緣包覆體 202 的厚度，我們可調整鄰接線圈模組 20 間的線圈 2011 之距離。

此外，由於線圈模組 20 僅於線圈 2011 有絕緣包覆體 202 包覆，為了避免未經包覆部分的導線 201 彼此間有足夠的距離，相鄰線圈模組 20 的未包覆的導線 201 邊緣係朝向不同的方向。舉例來說，一次側線圈與二次側線圈之導線邊緣係指向不同的方向。若本發明之線圈模組 20 係應用於較大的變壓器或於導線 201 彼此間已有足夠的間距，亦可將上述一次側線圈與二次側線圈之導線邊緣指向相同的方向。

在第 2 圖(a)的例子中，線圈模組 20 的線圈 2011 之各

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

圈係安置在一實質上相同的平面上，也就是使其由線圈開口成輻射狀往外擴散，而避免重疊繞製。如此的做法可減少多數線圈模組 20 堆疊起來時的高度。因此，便能減小變壓器的高度。然而，即使線圈模組 20 中有重疊繞製的線圈 2011 亦屬於本發明之範圍。

雖然本發明的線圈模組 20 僅包含一導線 201，然而，設計者可視需要，將二個以上的導線 201 嵌入於同一絕緣包覆體 202 中。例如將一組第一側線圈與第二側線圈裝在一起成一線圈模組 20。

此外，第 2 圖(a)中的絕緣包覆體 202、鐵心開口 2021 及線圈 2011 也可依據設計者的不同需求而進行調整。例如，第 6 圖(a)到第 6 圖(c)中的絕緣包覆體 610, 620, 630，鐵心開口 611, 621, 631，以及線圈 612, 622, 632 為第 2 圖(a)中絕緣包覆體 201、鐵心開口 2021 及線圈 2011 的變形範例。

此外，在第 2 圖(a)中，由於絕緣包覆體 202 包覆線圈 2011，因此線圈模組 20 得以直接堆成堆疊狀。然而，在線圈模組 20 間因需要而選擇性地加入一預定之隔絕物，亦屬於本發明之範圍。例如在不同組線圈模組之間再加入一套環或一絕緣套件等以隔開線圈模組，亦屬於該線圈模組堆疊所涵蓋之範圍。

此外，為了透過大量製造以降低成本，線圈模組 20 可預先製造出最常用的線圈圈數及導線線徑。然而，對於有不同的要求時，仍然可以透過將線圈模組以並聯或串聯的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

方式予以連接，以達成所要的線圈規格。

請參照第 7 圖(a)，此圖顯示透過串聯線圈模組 71, 72 的方式的來達成較高線圈數。另外，請參照第 7 圖(b)，此圖顯示透過並聯線圈模組 73, 74 以達成較堅固的線圈，以承受較大的電壓。

由上述本發明較佳實施例可知，應用本發明至少具有下列優點。由於模組化線圈的圈數可預先製作，因此，依據不同的變壓器需求，可即時取用的適當的線圈套入鐵心即可，因此可增加發明的彈性。此外，由於絕緣包覆體包覆線圈部分，因此線圈在組裝變壓器的過程中不易破損。此外，由於線圈部分已由絕緣包覆體包覆，因此，可直接將數個線圈模組直接相疊而形成堆疊形狀，藉此，可省去膠帶不易控制線圈距離的問題，同時，又可避免繞線架方式過度的高度，造成整體變壓器的高度過高。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

圖式簡單說明

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

第 1 圖(a)是一種習知變壓器與其線圈的剖面構造圖；

第 1 圖(b)係另一種習知變壓器與其線圈的剖面構造圖；

第 2 圖(a)係本發明線圈模組之一實施例的示意圖；

第 2 圖(b)係第 2 圖(a)之側視圖；

第 3 圖(a)係線圈模組安置到變壓器的階段圖；

第 3 圖(b)係線圈模組安置到變壓器的階段圖；

第 3 圖(c)係線圈模組安置到變壓器的階段圖；

第 4 圖係安裝本發明線圈模組的流程圖；

第 5 圖(a)係本發明使用線圈模組之變壓器之一實施例的部分側視圖；

第 5 圖(b)係本發明使用線圈模組之變壓器之一實施例的部分上視圖；

第 6 圖(a)係本發明線圈模組的另一實施例的示意圖；

第 6 圖(b)係本發明線圈模組的又一實施例的示意圖；

第 6 圖(c)係本發明線圈模組的再一實施例的示意圖；

第 7 圖(a)顯示本發明線圈模組串聯的實施例；以及

第 7 圖(b)顯示本發明線圈模組並聯的實施例。

圖號對照說明

10 習知變壓器 101 繞線架

102 接腳 103 鐵心

五、發明說明()

| | |
|-----------|-----------|
| 104 膠帶 | 105 膠帶 |
| 106 線圈 | 11 習知變壓器 |
| 111 繞線架 | 112 接腳 |
| 113 鐵心 | 114 絝緣層 |
| 116 線圈 | 1161 線圈 |
| 1162 線圈 | 1163 線圈 |
| 20 線圈模組 | 201 導線 |
| 2011 線圈 | 2012 線圈開口 |
| 202 絝緣包覆體 | 2021 鐵心開口 |
| 2022 邊界 | 31 鐵心 |
| 32 基座 | 610 絝緣包覆體 |
| 611 鐵心開口 | 612 線圈 |
| 620 絝緣包覆體 | 621 鐵心開口 |
| 622 線圈 | 630 絝緣包覆體 |
| 631 線圈 | 632 鐵心開口 |
| 71 線圈模組 | 72 線圈模組 |
| 73 線圈模組 | 74 線圈模組 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

申請專利範圍

1. 一種變壓器，包含：

一鐵心；以及

複數之線圈模組，每一線圈模組包含：

至少一導線，該導線之一部份捲繞為一預定圈數之線圈，該圈數係選自一預定集合，且該線圈定義一線圈開口；以及

一絕緣包覆體，該絕緣包覆體包覆該線圈，且該絕緣包覆體定義一鐵心開口，該鐵心開口之一邊界位於該線圈開口內；

其中，該複數之線圈模組之排列方式係為堆疊式，每一線圈模組之該鐵心開口之該邊界環繞該鐵心，且相鄰之該線圈模組之該線圈彼此間藉由該絕緣包覆體隔開。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之變壓器，其中該線圈模組之該線圈的各圈安置在一實質上相同的平面，以減少該線圈模組堆疊的高度。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之變壓器，其中一部份線圈模組係以串聯方式連接。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之變壓器，其中一部份線圈模組係以並聯方式連接。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之變壓器，其中該導線為一漆包線。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之變壓器，其中一部份該線圈模組係供作為該變壓器之一次側線圈，另一部份該線圈模組係作為該變壓器之二次側線圈。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之變壓器，其中該絕緣包覆體係由塑膠材質組成。
8. 一種製作變壓器的方法，該方法包含：
提供複數之線圈模組，其中每一線圈模組包含一導線及一絕緣包覆體；
提供一鐵心；以及
安置該複數之線圈模組，使得該複數之線圈模組成堆疊式排列，且相鄰二線圈模組之該導線係藉由該二線圈模組之絕緣包覆體隔開。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法另包含：將每一線圈模組之導線的一部份捲繞為一預定圈數之線圈並形成一線圈開口，該圈數係選自一預定之集合。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該絕緣包覆體包覆該線圈並形成一鐵心開口，該鐵心開口之一邊界

六、申請專利範圍

係位於該線圈開口內且環繞該鐵心。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該線圈模組之該線圈的各圈安置在一實質上相同的平面，以減少該線圈模組堆疊的高度。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中一部份線圈模組係以串聯方式連接。
13. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中一部份線圈模組係以並聯方式連接。
14. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該導線為一漆包線。
15. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中一部份該線圈模組係供作為該變壓器之一次側線圈，另一部份該線圈模組係作為該變壓器之二次側線圈。
16. 如申請專利範圍第 8 項所述之方法，其中該絕緣包覆體係由塑膠材質組成。
17. 一種線圈模組，包含：
至少一導線，該導線之一部份捲繞為一預定圈數之線

六、申請專利範圍

圈，該圈數係選自一預定集合，且該線圈定義一線圈開口；以及

一絕緣包覆體，用以包覆該線圈；

其中當二個該線圈模組堆疊在一起時，該二個線圈模組之該線圈彼此間透過該二個線圈模組之該絕緣包覆體隔開。

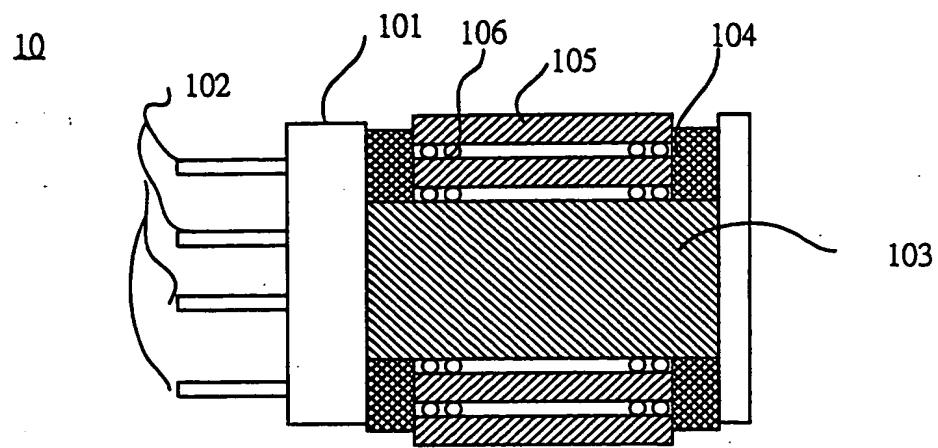
18. 如申請專利範圍第 17 項所述之線圈模組，其中該線圈之各圈安置在一實質上相同的平面。
19. 如申請專利範圍第 17 項所述之線圈模組，其中該導線係為一漆包線。
20. 如申請專利範圍第 17 項所述之線圈模組，其中該絕緣包覆體係由塑膠材質組成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

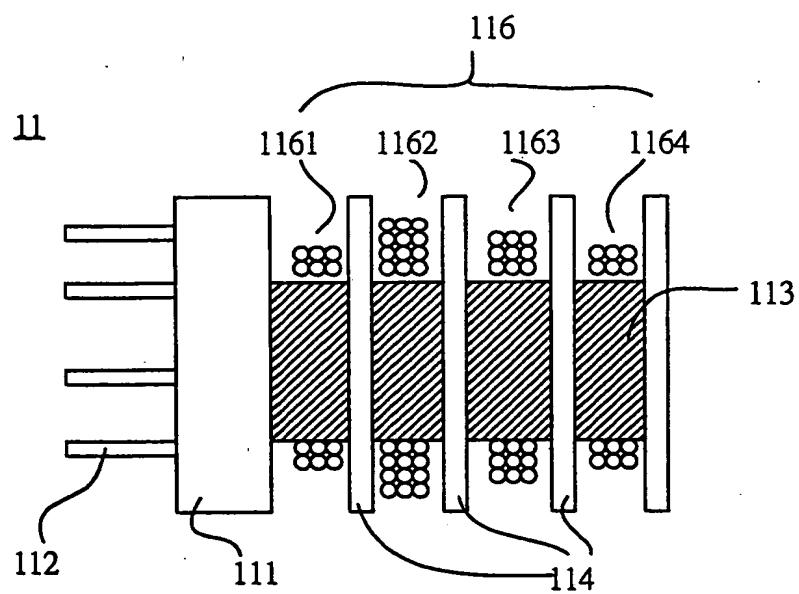
裝

訂

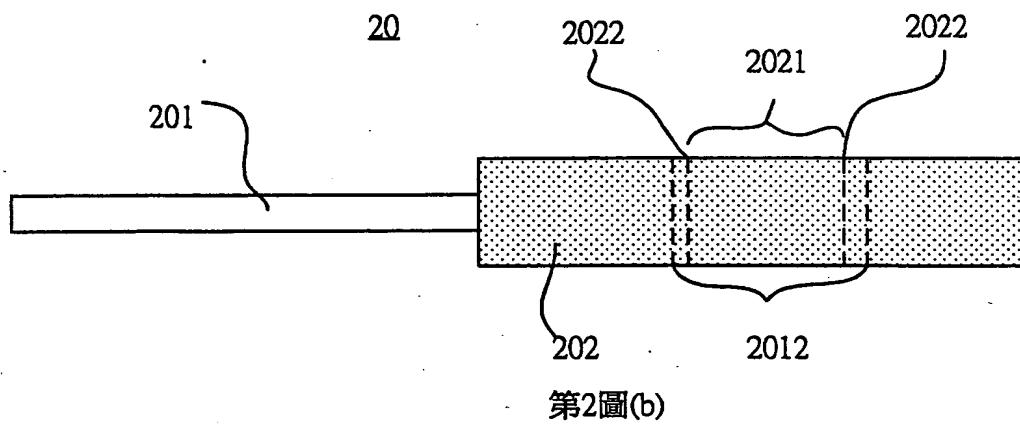
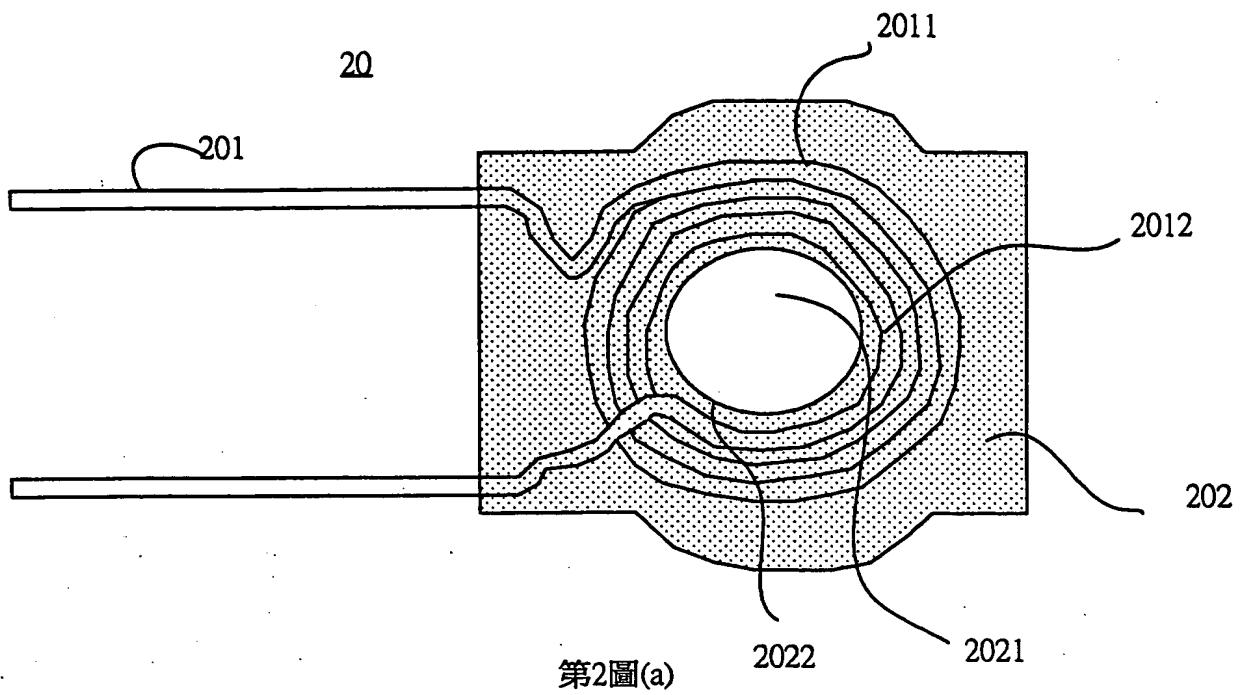
線

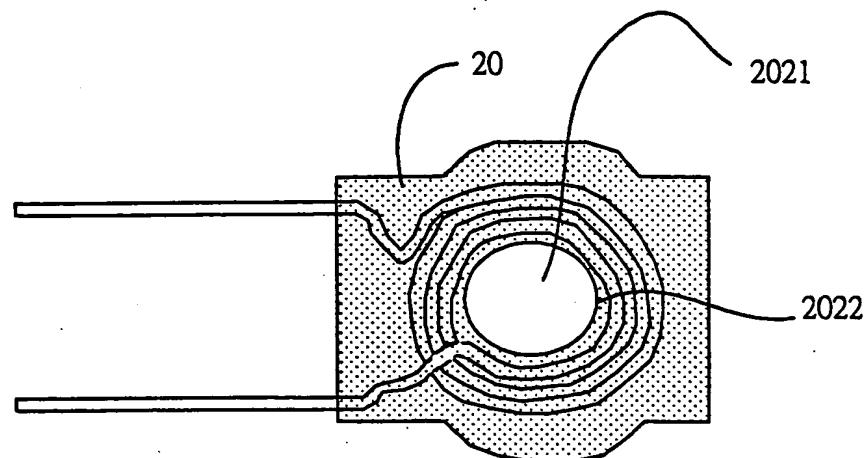


第1圖(a)

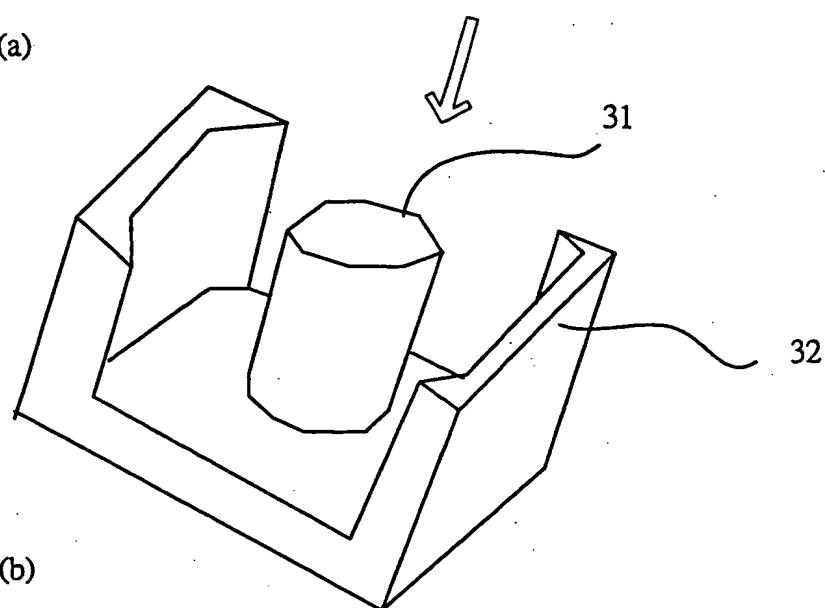


第1圖(b)

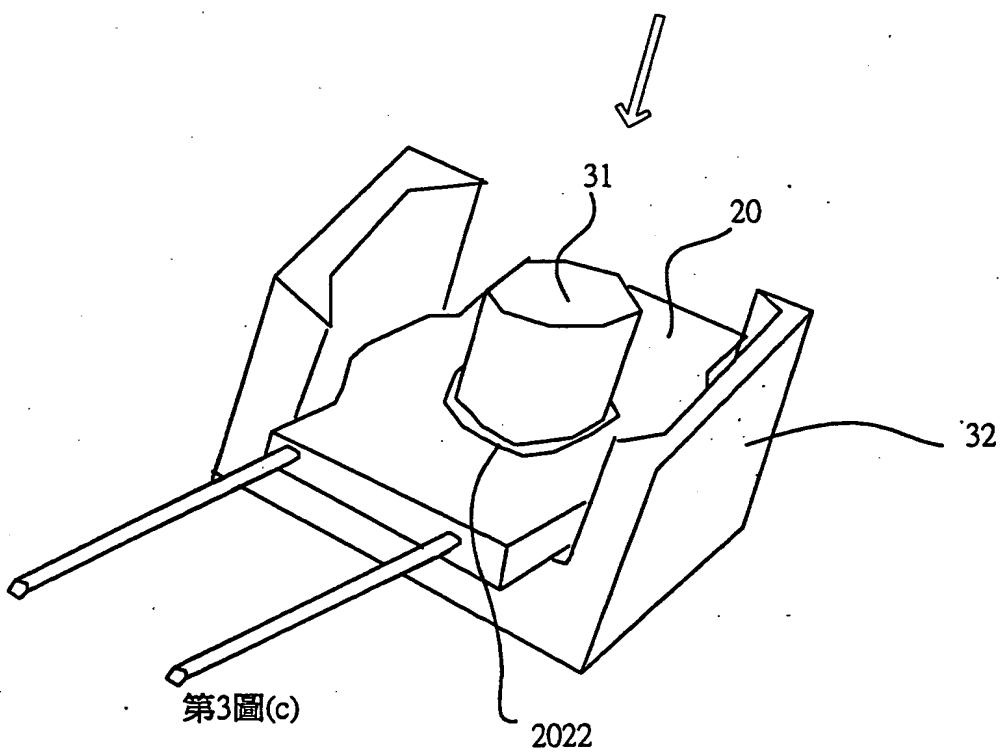




第3圖(a)



第3圖(b)



第3圖(c)

準備線圈模組

42



提供鐵心

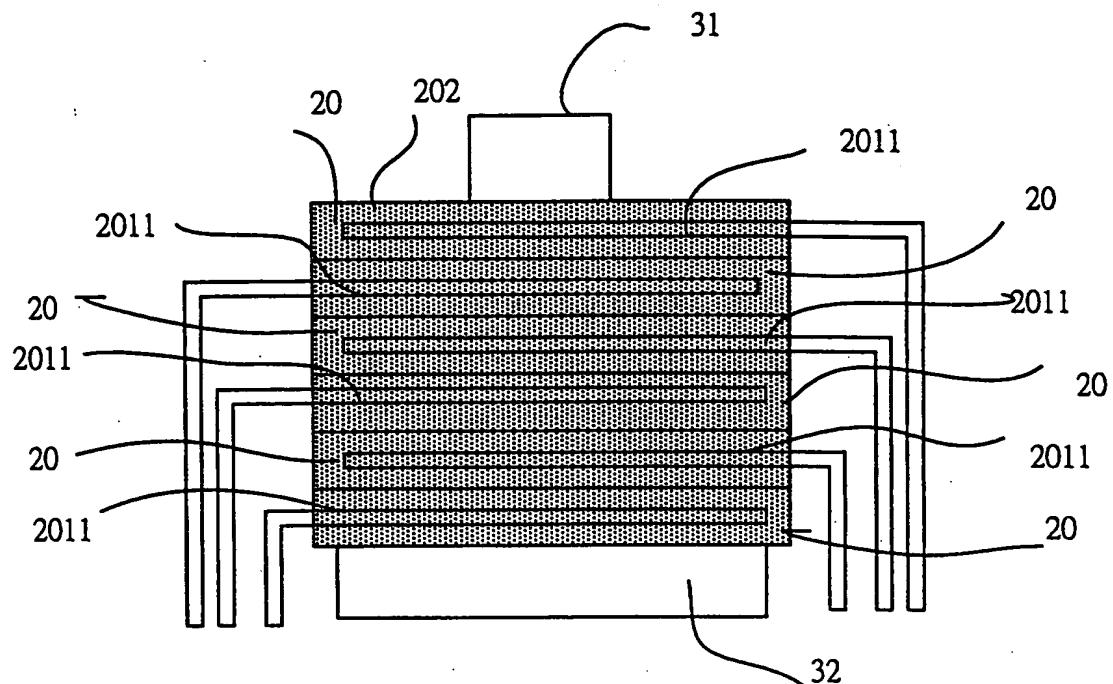
44



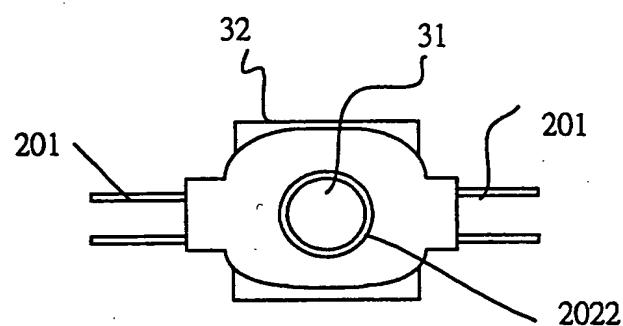
安裝線圈模組

46

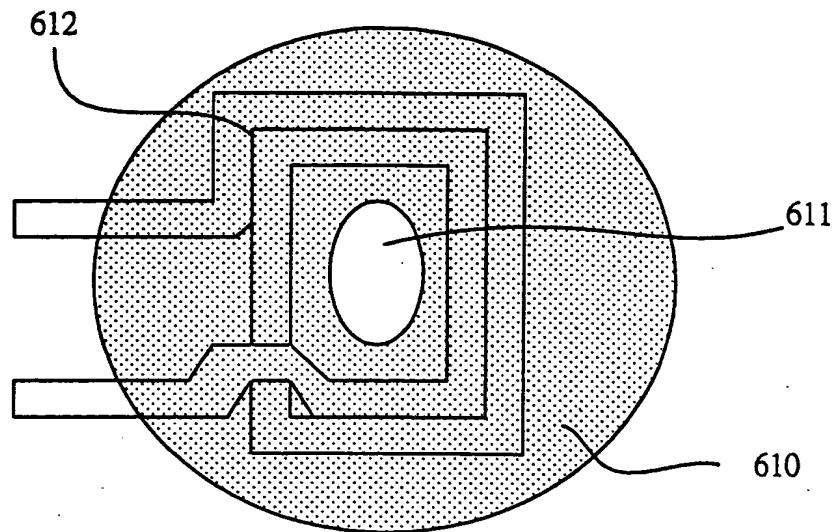
第4圖



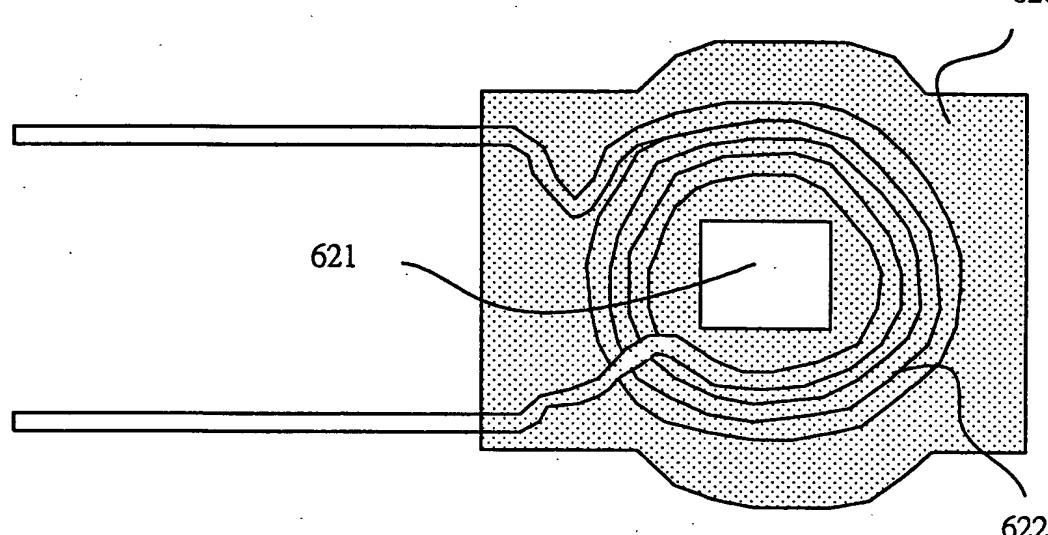
第5圖(a)



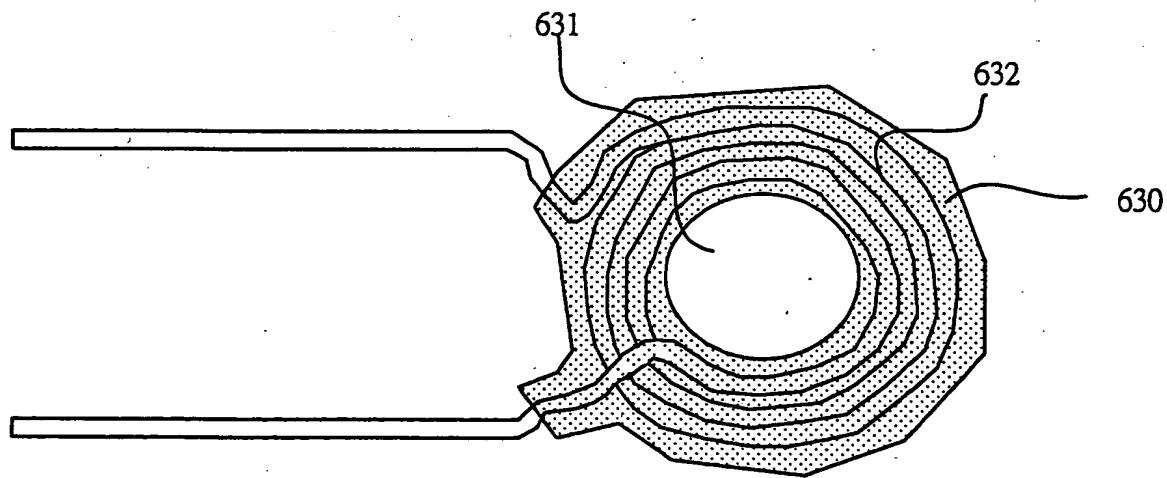
第5圖(b)



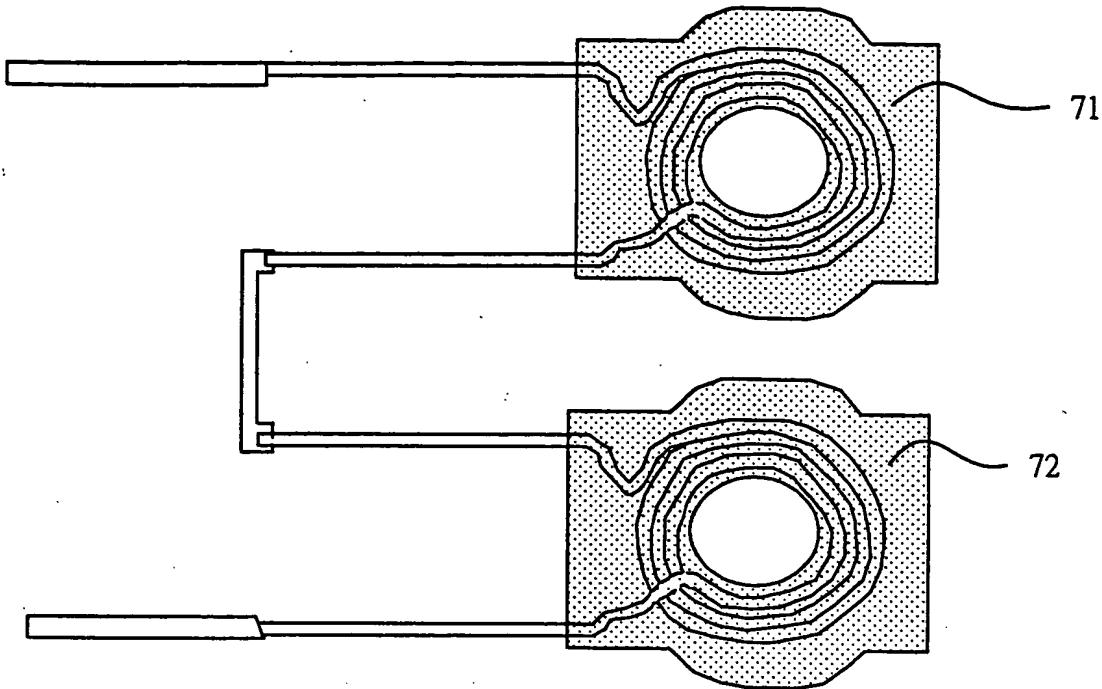
第6圖(a)



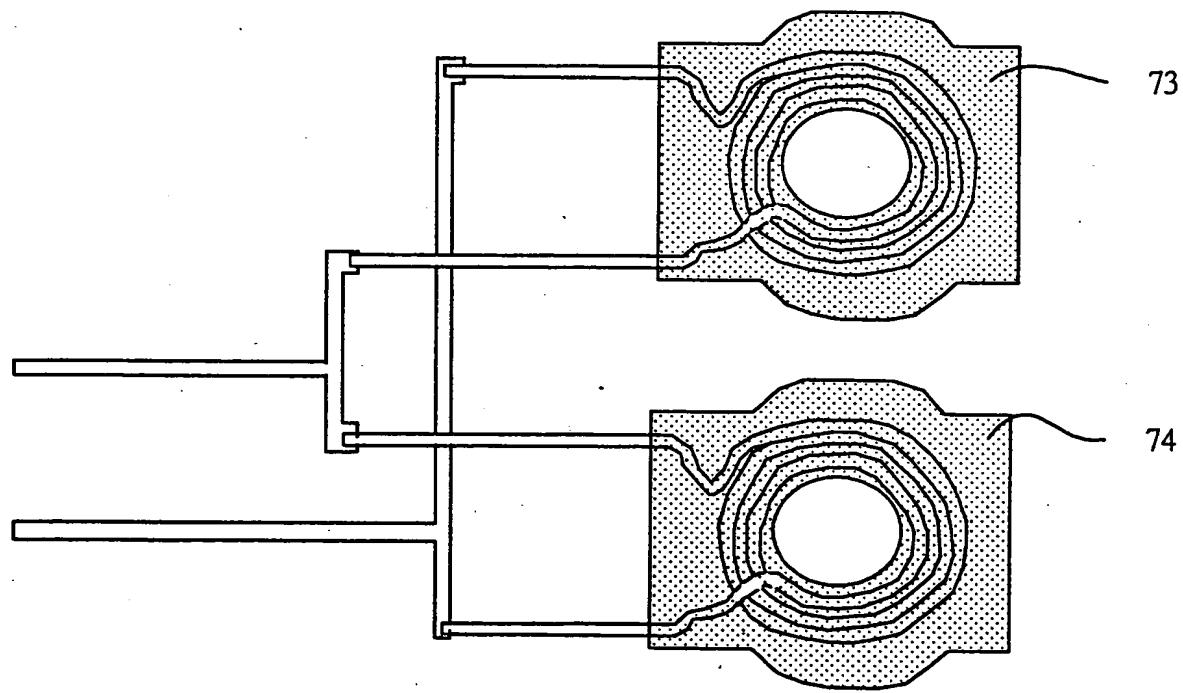
第6圖(b)



第6圖(c)



第7圖(a)



第7圖(b)